

Eemil Hyrkäs

KESTÄVYYDEN KEHITTÄMINEN RUO- ANTUOTANNON TOIMITUSKETJUISSA

Vaihtoehtoisten verkostojen vaikutus kestäväyyteen

Tekniikan ja luonnontieteiden tiedekunta
Kandidaatintyö
Joulukuu 2019

TIIVISTELMÄ

Eemil Hyrkäs: Kestävyyden kehittäminen ruoantuotannon toimitusketjuissa – Vaihtoehtoisten verkostojen vaikutus kestävyys

Kandidaatintyö

Tampereen yliopisto

Tuotantotalous

Joulukuu 2019

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on selvittää, miten ruoantuotannon kestävyttä voidaan kehittää ja kuinka sen globaaleihin ongelmiin voidaan vastata. Työssä keskitytään vaihtoehtoisten toimitusverkostojen rooliin ja vaikutuksiin tässä kehitystyössä.

Kestävyys voidaan jakaa ekologiseen, sosiaaliseen ja taloudelliseen kestävyys. Näitä osa-alueita voidaan tutkia erikseen, mutta ne muodostavat tiiviin kokonaisuuden, eikä näkökulmia voida täysin erottaa toisistaan. Liiketoiminnan kokonaiskestävyyttä on haastavaa arvioida ja kehittää, sillä tuotantoprosessin kuorma ympäristölle ja yhteiskunnalle muodostuu monesta pienestä prosessin osasta. Osa vaikutuksista pystytään havaitsemaan suoraan, mutta osa syntyy välillisesti tuotteen elinkaaren eri vaiheissa.

Työn tutkimusosassa selvitetään vaihtoehtoisten ruokaverkostojen vaikutusta ruoantuotannon kestävyys. Apuna tässä käytetään tutkimuksia, joissa ekologisen kuormittavuuden arviointiin on käytetty elinkaariarviointia. Verkostojen roolin toteamiseksi perehdytään ruoantuotannon suurimpiin ongelmiin. Verkostojen potentiaalia arvioidaan myös siitä näkökulmasta, kuinka hyvin ne vastaavat näihin ongelmiin.

Työn tuloksina todetaan, että kestävyys kehittäminen vaatii aina monien eri sidosryhmien yhteistyötä, sillä kyseessä ei ole vain tuotannollinen vaan myös yhteiskunnallinen asia. Vaihtoehtoiset verkostot toimivat paikallisesti tiedon jakamisalustoina sekä joskus kannattavampana vaihtoehtona lähialueen tuottajille. Verkostojen ekologinen kestävyys riippuu paljon tuotteesta ja tuotanto-olosuhteista. Niiden suorat vaikutukset ympäristölle ovat yleisesti ottaen positiiviset verrattuna teollisiin toimitusketjuihin, mutta välilliset vaikutukset voivat kumota tämän edun.

Avainsanat: kestävyys, kestävä kehitys, ruoantuotanto, elinkaariarviointi, toimitusverkosto

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
2. LIIKETOIMINNAN KESTÄVYYS	4
2.1 Ekologinen kestävyys.....	4
2.2 Sosiaalinen kestävyys.....	6
2.3 Taloudellinen kestävyys	6
2.4 Mittaaminen ja raportointi	7
3. KESTÄVYYDEN KEHITTÄMINEN RUOANTUOTANNOSSA.....	9
3.1 Toimitusketjut elintarviketeollisuudessa.....	9
3.2 Haasteita ruoan toimitusketjuissa.....	10
3.3 Vaihtoehtoisten ruokaverkostojen rooli kestävyiden kehittämisessä..	11
3.4 Elinkaariarviointi kestävyiden kehittämistyökaluna	12
4. VAIHTOEHTOISTEN RUOKAVERKOSTOJEN KESTÄVYYDEN TUTKINTA ELINKAARIARVIOINNIN AVULLA.....	16
4.1 Eroavaisuudet ekologisen kestävyiden kannalta	16
4.2 Eroavaisuudet sosio–ekonomisen kestävyiden kannalta	18
4.3 Luotettavuus ja vertailukelpoisuus.....	18
4.4 Kehitysmahdollisuudet	19
5. PÄÄTELMÄT	21
LÄHTEET	23

LYHENTEET JA MERKINNÄT

AFN	Alternative food network, vaihtoehtoinen ruokaverkosto
GRI	Global reporting initiative, kestävyysraportointistandardi
LCA	Life cycle assessment, elinkaariarviointi

1. JOHDANTO

Vuonna 2017 93% maailman 250 suurimmasta yrityksestä käytti standardisoitua CR-vastuullisuusraportointia. Vielä kaksi vuosikymmentä sitten vastaava osuus oli 35%. (KPMG 2017) Yritysten toiminnan kestävyys on siis noussut erittäin ajankohtaiseksi puheenaiheeksi ympäristötietoisuuden lisääntyessä. Ilmastonmuutoksen ja öljyvarojen ehtymisen varjolla kestävyiden merkitys tulee kasvamaan vielä moninkertaiseksi.

Kestävyys voidaan jakaa karkeasti ekologiseen, sosiaaliseen ja taloudelliseen kestävyyteen. Ekologinen kestävyys kuvaa toiminnan aiheuttamaa ympäristökuormaa, joka käsittää luonnonvarojen ja energian käytön sekä syntyvän jätteen määrän. Sosiaalisella kestävyydellä tarkoitetaan toiminnan eettisyyttä esimerkiksi työvoiman hyvinvoinnin ja turvallisuuden kannalta. Taloudellinen kestävyys taas kuvaa, hoidetaanko yrityksen taloutta lakien ja säädösten mukaisesti, onko toiminta korruptoitunutta ja maksetaanko verot oikein. (GRI 2018)

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on selvittää, mitä kestävyys tarkoittaa ruoantuotannon kontekstissa, mitkä ovat sen suurimpia ongelmakohtia ja miten sitä voidaan kehittää. Kestävyyttä työssä tutkitaan edellä mainitulla kolmijaolla. Työssä keskitytään erityisesti vaihtoehtoihin ruokaverkostoihin, jotka haastavat teollisia toimitusketjuja tuotannon kestävyttä parantamalla. Nämä ovat erityisen mielenkiintoisia, sillä niiden vaikutukset tuotannon kestävyyteen ovat jokseenkin kyseenalaisia (Forssell & Lankoski 2015). Työn tutkimuskysymyksenä toimii siis ”Miten vaihtoehtoiset toimitusverkot voivat vastata ruoantuotannon suurimpiin haasteisiin?”.

Aineiston keräämistä lähestyttiin vastuullisen toimitusketjujen hallinnan kautta. Tutkimusta tästä on tehty viime vuosina paljon. Tieteellisiä artikkeleja aiheesta löytyy helposti ainakin yhdistelemällä Andor-hakupalvelussa hakusanoja ”sustainable” / ”sustainability”, ”supply chain” / ”logistics”, ”ecological”. Esimerkiksi Seuring & Müller (2008) puhuvat termistä SSCM, *Sustainable supply chain management*. He määrittelevät termin tarkoittavan materiaali- ja tietovirtojen ohjausta, joka saavuttaa kaikkien kestävyiden osa-alueiden tavoitteet. Dey et al. (2011) taas tutkivat julkaisussaan väitetysti ensimmäisinä toimitusketjujen logistiikkaoperaatioiden kestävyttä. Heidän mukaansa juuri logistiikan kestävyyteen tulisi keskittyä, sillä hyvin usein materiaalien ja tuotteiden kuljetus, ja siihen liittyvät operaatiot muodostavat suurimman osan yrityksen hiilijalanjäljestä (Dey et al.

2011). Tästä syystä ruoan paikallisuus onkin luultavasti muodostunut kuluttajien suosiaksi trendiksi.

Suuri osa edellä mainitulla hauilla löydetystä kirjallisuudesta käsitteli kestävyyden ekologista näkökulmaa ja sen kehittämiseksi esiteltiin paljon erilaisia työkaluja ja viitekehyksiä. Hakusanoina käytettiin tässä vaiheessa esimerkiksi (develop* AND ecologic* AND sustainab* AND food). Elinkaariarviointi oli näistä kaikkein käytetyin ruoantuotannon kehittämisessä, joten tämä valittiin ekologisen kestävyyden tutkimisen lähtökohdaksi, ja toimitusketjuja päätettiin lähestyä koko tuotteen elinkaaren ja sidosryhmien verkoston näkökulmasta. Sosiaalisen ja taloudellisen kestävyyden kehittäminen on taas tuntemattomampi tutkimusalue. Tällä alueella tehty tutkimus käsitteli lähinnä sitä, miten kestävyyttä tulisi lähestyä. Tutkimusta lyhyiden toimitusketjujen ja vaihtoehtoisten tuotantomenetelmien roolista kestävyyden kehittämisessä löydettiin paljon esimerkiksi hakusanoilla ((social OR economic*) AND sustainab* AND food chain*) Andor-palvelussa. Sosiaalisen kestävyyden kehittämisessä painottui yhteisön osallistuminen kehitystyöhön ja vaihtoehtoiset toimitusverkostot mainittiin useassa tutkimuksessa. Tutkimus näistä verkostoista otti kantaa myös ekologiseen kestävyteen, joten nämä osoittautuivat mielenkiintoisiksi jokaisesta kestävyiden näkökulmasta.

Ekologinen kestävyys on siis selkeästi keskustelua herättävin kestävyiden osa-alue. Ruoan alkuperä ja tuotantometodit kiinnostavat kuluttajaa kuitenkin myös ihmisoikeuksien ja tasa-arvon toteutumisen kannalta. Siten yrityksille kohdistuu lisää painetta tuntea toimitusketjunsä ja lisätä niiden läpinäkyvyyttä.

Tällaiset toimitusketjujen haasteet ovat globaaleja ilmiöitä, ja koskettavat käytännössä jokaista teollisuuden alaa. Ruoantuotanto on äärimmäisen vahvasti maantieteellisesti sidottu toimiala, joten nämä ongelmat korostuvat. Lisäksi ketjut ja verkostot ovat nykypäivänä entistä kompleksisempia. Jo tämä itsessään motivoi tutkimusta aiheesta. Kestävyyden rooli korostuu entisestään toimitusketjujen hallinnassa, sillä yrityksen hankintafunktiolla on mahdollisuus vaikuttaa paitsi yrityksen omaan, myös toimittajien toiminnan kestävyteen. Suurena ajurina kestävyiden kehittämiselle toimivat varmasti asiakkaiden vaatimukset vihreydestä. Kun yritys on paineen alla, se usein siirtää paineen edelleen toimittajilleen (Seuring & Müller 2008). Tämänkin takia juuri toimitusketjujen kestävyys on avainasemassa kestävien prosessien aikaansaamiseksi koko organisaatiossa.

Työn teoriaosassa selvitetään, mitä kestävyys sen eri osa-alueilla tarkoittaa. Mittaaminen on olennainen osa kaikkea kehitystä, joten selvitetään siis, miten kestävyttä voidaan mitata ja miten yritykset voivat siitä raportoida sidosryhmilleen. Kolmannessa luvussa perehdytään ensin toimitusketjun määritelmään, ja tarkastellaan, millaisia ketjut

ovat ruoantuotannossa. Tämän jälkeen esitellään ruoantuotannon haasteita ja ongelmia. Näiden pohjalta perehdytään vaihtoehtoihin ruokaverkostoihin, ja miten ne voivat vastata näihin ongelmiin. Lopuksi esitellään elinkaariarvioinnin prosessi, ja miten sen avulla voidaan kehittää toimitusketjun kestävyyttä. Neljännessä luvussa vertaillaan eri tyyppisten toimitusketjujen eroavaisuuksia kestävyudessa tutkimusaineiston pohjalta. Aineistona käytetään muun muassa tutkimuksia, joissa on hyödynnetty elinkaariarviointia. Lopuksi kootaan yhteen aineiston pohjalta tehdyt päätelmät.

2. LIKETOIMINNAN KESTÄVYYS

Kestävyydelle voidaan löytää kirjallisuudesta useita erilaisia, mutta pääpiirteiltään yhteneviä määritelmiä. Lisäksi samaan asiaan viitataan usein eri termeillä. Yleisimpiä nimityksiä ilmiölle ovat kestävyys, vastuullisuus, yhteiskuntavastuu ja kestävä kehitys. Näitä termejä käytetään osittain synonyymeinä toisilleen, vaikka ne poikkeavat sävyssään toisistaan. Tämän kandidaatintyön tarkoituksia eniten palveleva termi on kestävyys. Koska kestävyydellekään ei ole yhtä oikeaa selitystä, vaan se voidaan ymmärtää monella tapaa (Sutton 2004), voi olla tarpeen rajata se tarkoittamaan tiettyjä ominaisuuksia. Tässä tekstissä jonkin asian kestävyydellä tarkoitetaan kyseisen asian kykyä huomioida kestävä kehityksen periaatteet ja mahdollistaa niiden toteutuminen. Esimerkiksi sosiaalisesti kestävällä toiminnalla tarkoitetaan toimintaa, joka vaikuttaa positiivisesti sosiaaliseen eli yhteiskunnalliseen hyvinvointiin. Kestävä toiminta on siis vastuullisesti johdettua toimintaa.

Sanan varsinaisessa merkityksessään kestävyys tarkoittaa jatkuvuutta ja kykyä säilyttää. Sana ”kehitys” taas liitetään usein muutokseen. Näin ollen kestävä kehitys on melko neutraali termi. Termin kuitenkin yleisesti hyväksytään tarkoittavan haluttujen asioiden säilyttämistä ja haluttua kehitystä. (Sutton 2004) Yksi käytetyimpiä kestävä kehityksen määritelmiä on Brundtlandin (1987) tunnetuksi tekemä määritelmä: kestävä kehitys on sellaista kehitystä, joka vastaa nykypäivän tarpeisiin mahdollistaen saman myös tuleville sukupolville. Kestävällä kehityksellä tarkoitetaan siis haluttujen asioiden säilyvyyden varmistavaa toimintaa ja sen jatkuvaa parantamista.

Kestävyys jaetaan usein kolmeen osa-alueeseen, jotka ovat ekologinen, sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys (GRI 2018). Tässä luvussa selvitetään, mitä nämä kestävyiden osa-alueet tarkoittavat yritysten ja yhteiskunnan kannalta. Lopuksi tarkastellaan, miten kestävyttä voidaan mitata ja miten yritykset voivat siitä raportoida.

2.1 Ekologinen kestävyys

Goodland (1995) esittää, että ekologisen kestävyiden tavoitteena on ennen kaikkea turvata ihmiselämä maapallolla. Käytännössä tämä tarkoittaa elämää ylläpitävien komponenttien, kuten ravinnon, raaka-aineiden, veden ja energian kestävää käyttöä sekä tuotantoa (Goodland 1995). Edellytykset elämälle ovat hyvät, kun ympäristöä kohdellaan kestävästi.

Tuotannon ympäristöä kuormittavat tekijät voidaan jakaa syötteisiin ja tuotoksiin. Syötteitä ovat luonnonvarat, joita tuotantoprosessi käyttää. Syötteet jaetaan edelleen uusiutuviin ja uusiutumattomiin luonnonvaroihin. Tuotokset taas ovat teollisuudesta syntyviä ei-haluttuja sivutuotteita eli jätettä ja saastetta. (Goodland 1995) Goodlandin (1995) esittämä ekologisen kestävyysmääritelmä muodostuu seuraavista syötteistä ja tuotoksista rajoittavista säännöistä:

- 1) Toiminnan jätteet ja päästöt eivät saa ylittää ympäristön kantokykyä paikallisesti. Jätettä ei siis saa syntyä enempää kuin alueella pystytään käsittelemään tai kuin luonto pystyy hajottamaan.
- 2) Uusiutuvia luonnonvaroja ei saa käyttää nopeammin kuin ne uusiutuvat. On huomioitava, että uusiutuvien varojen käyttö on kestävää vain tiettyyn pisteeseen asti, joten niitä on käytettävä tuottoa optimoiden. Resurssista saatavaa tuottoa on lisättävä siis ensisijaisesti hukkaa vähentämällä eikä materiaalin määrää lisäämällä.
- 3) Uusiutumattomia luonnonvaroja tulisi käyttää kohtuullisesti ja vain siihen asti, kun löydetään korvaava uusiutuva luonnonvara. Samalla tietty osa uusiutumattomien luonnonvarojen käytöstä saadusta tuotosta tulisi käyttää tutkimukseen, joka pyrkii löytämään korvaavan, uusiutuvan resurssin.
- 4) Kaikkien resurssien kulutus asukasta kohti tulisi pitää kyseessä olevan yhteisön tai yhteiskunnan kantokyvyn rajoissa.
- 5) Tuotannossa hyödynnettävien uusien teknologioiden tulee ensisijaisesti parantaa tehokkuutta eikä kapasiteettia.

Tämä määritelmä on selvästi hyvin ihmiskeskeinen. Jos ekologisen kestävyysmäärittelynä on suojella vain ihmiselämää ja sitä tukevia systeemejä, onko tällainen toiminta todellakin kokonaisvaltaisesti kestävä? Goodlandin määritelmä on tietävästi ensimmäinen ekologisen kestävyysmääritelmä, jonka pohjalta on kehitetty uudempia määrittelyjä.

Sutton (2004) määrittelee ekologisen kestävyysmäärittelynä suojella ja säilyttää kaikkea, mitä fyysisessä ympäristössä jollain tavalla arvostetaan. Tämä määritelmä ottaa huomioon ympäristön laajemmin, eikä vain siltä osin, mitä ihminen selviytyäkseen tarvitsee. Motiiveja kestävyysmäärittelylle voivat ihmiselämän jatkumisen lisäksi olla myös muista lajeista huolehtiminen, vaikkei se edesauttaisikaan ihmisen selviytymistä. (Sutton 2004)

Tiivistettynä ekologisen kestävyysperiaatteiden mukaan ympäristön kantokyky määrittää rajat ihmisen toiminnalle ja siten sen kestävyydelle. Toiminta ei saa ylittää kuormittavuudellaan näitä rajoja, eikä mitään ympäristölle peruuttamatonta saa tapahtua sen seurauksena.

2.2 Sosiaalinen kestävyys

Sosiaalinen ja ekologinen kestävyys liittyvät vahvasti toisiinsa. Koska Goodland (1995) määrittelee ekologisen kestävyysperiaatteeksi ihmiselämän turvaamisen, on ekologinen kestävyys hänen mukaansa esiehto sosiaalisen kestävyysperiaatteen toteuttamiselle. Toisaalta Vallance et al. (2011) perustelevat, että vasta ihmisen perustarpeiden ollessa turvattu voidaan keskittyä ympäristöasioihin ja kehittää toimintaa ekologisesti kestävämmäksi. Sosiaalinen kestävyys on selvästi ekologista kestävyyttä moniulotteisempi käsite. Aiheen kirjallisuudessa painottuvat termin hallinnolliset määritelmät, joiden tavoitteina ovat elinolosuhteiden ja ihmisoikeuksien parantaminen yhteiskunnallisella tasolla. Tuotannollista näkökulmaa sosiaalisesta vastuusta kuvaa englanninkielinen termi CSR – *corporate social responsibility* (Hutchins & Sutherland 2008).

Yritykset ovat merkittävä osa yhteiskuntaa ja paikallisia yhteisöjä. Siksi on tärkeää, että niiden toiminta edesauttaa sidosryhmiensä hyvinvointia ja kehitystä esimerkiksi tarjoamalla työpaikkoja, tukemalla koulutusta tai tekemällä lahjoituksia järjestöille. (Hutchins & Sutherland 2008) Tällainen tukitoiminta ei kuitenkaan ole laissa vaadittua, vaan vastaa yhteisöjen odotuksiin yrityksiä kohtaan. Castka ja Balzarova (2008) määrittelevätkin sosiaalisen vastuun tarkoittavan yrityksen kykyä suoriutua kaikista lain määrittämistä velvoitteistaan, mutta myös niiden eettisten vaatimusten täyttämistä, joita ulkoiset sidosryhmät kohdistavat yrityksen toimintaan.

2.3 Taloudellinen kestävyys

Taloudellinen kestävyys on kestävyysperiaatteen osa-alueista moniulotteisin ja vaikeimmin määriteltävä. Se voidaan nähdä sijoituskohteen tai systeemin tuottavuuden säilymisinä tai sosiaalisen kestävyysperiaatteen jatkeena. Usein puhutaankin sosio-ekonomisesta kestävyysperiaatteesta. Esimerkiksi Anand ja Sen (2000) kuvailevat taloudellista kestävyyttä yhdestä näkökulmasta sukupolvien väliseksi tasa-arvoksi. Käytännössä määritelmä tarkoittaa, että elintaso säilyisi vähintään nykyisellä tasolla seuraaville sukupolville. (Anand & Sen 2000) Yhteisön toiminta on kestävää siis silloin, kun nykyiset sukupolvet eivät aseta itseään parempaan asemaan seuraavien kustannuksella. Tämä määritelmä on hyvin lähellä esitettyä kestävä kehityksen määritelmää, ja sitä voitaisiinkin luonnehtia makrotaloudelliseksi kestävyysperiaateksi.

Mikrotaloudellinen määritelmä voidaan löytää tutkimalla, mitä taloudellinen kestävyys tarkoittaa yritysten näkökulmasta. Erään määritelmän mukaan taloudellisesti kestävä toiminnan luonnonvarojen sekä muun pääoman käyttö ei saa vaarantaa tai laskea tulevaisuuden tuottoja (Moldan et al. 2012). Tämä määritelmä linkittyy vahvasti periaatteen yrityksen toiminnan jatkuvuudesta, jota esimerkiksi tilinpäätöstä laatiessa on noudatettava (Kirjanpitolaki 2016/1376 § 3). Näin ollen yrityksen taloudellisesti kestävä toiminta edellyttää sen jatkuvuutta.

Kestävyyden huomiointi nähdään joskus talouskasvua hidastavana tekijänä, mikä johtuu luultavasti perinteisestä ajattelumallista, jossa kasvu on aina tärkein tavoite yrityksille. Väheksymättä kasvun merkitystä Moldan et al. (2012) esittävät, että tämä ajattelu on syy sille, että monissa kansantalouksissa talouskasvun ja kestäväyyden välille ei ole osattu luoda oikeaa tasapainoa. On ymmärrettävää, ettei yksittäinen yritys halua ensimmäisenä riskeerata kasvumahdollisuuksiaan kilpailijoiden seurattessa. Perinteisesti vastakkain aseteltuja taloudellista ja ympäristöllistä kestävyyttä tulisi kuitenkin tarkastella erikseen (Moldan et al. 2012).

2.4 Mittaaminen ja raportointi

GRI-kestävyysraportointistandardi on ensimmäinen ja käytetyin maailmanlaajuinen standardi, joka kertoo, miten yrityksiä tulisi raportoida toimintansa kestävydestä. Sen tavoitteena on lisätä toiminnan läpinäkyvyyttä sidosryhmille sekä tehdä kestävyysraportoinnista vertailukelpoista yritysten välillä. Kokonaisuudessaan GRI-standardi koostuu monesta aihekohtaisesta standardista, jotka on jaettu ympäristöllisen, sosiaalisen ja taloudellisen kestäväyyden arviointiin. (GRI 2018) Sen lisäksi, että standardit kertovat, miten kestävydestä tulisi raportoida, selittävät ne myös osaltaan, mitä kestävyys ja sen huomiointi tarkoittavat.

GRI:n aihekohtaiset standardit ohjaavat raportoimaan erikseen kaikista näistä osa-alueista. Ekologisen kestäväyyden mittareita ja raportointikohteita ovat esimerkiksi materiaalien, energian ja veden käyttö, päästöjen ja jätteen syntyminen, luonnon monimuotoisuuden huomiointi ja säilyminen sekä erikseen toimittajien ympäristöllinen arviointi. (GRI 2018)

Ekologisen kestäväyyden mittaaminen on verrattain helppoa, sillä materiaalien käyttöä ja sivutuotteiden määrää voidaan arvioida luvuissa, jotka ovat sellaisenaan vertailukelpoisia. Sosiaalisen kestäväyyden mittarit ovat kuitenkin pitkälti kvalitatiivisia, eikä eri valtioissa toimivien yritysten sosiaalisen kestäväyyden mittareita voi välttämättä vertailla keskenään. Olosuhteet voivat olla toisistaan hyvin poikkeavat, eikä luotettavaa tietoa aina

ole saatavilla. GRI:n sosiaalisia aihestandardeja ovat muiden muassa työllisyys, koulutus, syrjinnän vastaisuus, pakko- ja lapsityövoiman käyttö, työntekijöiden ja asiakkaiden turvallisuus, ihmisoikeuksien toteutuminen sekä paikallisten yhteisöjen huomiointi. (GRI 2018)

Vain yrityksen sidosryhmiin kohdistuvan toiminnan arviointi ei kuitenkaan anna riittävää kuvaa sen toiminnan kestävydestä. Sosiaalista kestävyyttä tulisi mitata laajemmilla mittareilla, jotka ottavat suuremman osan väestöstä huomioon (Hutchins & Sutherland 2008). YK (2019) mittaa kestävä kehityksen tavoitteidensa toteutumista esimerkiksi seuraavilla mittareilla: kansainvälisen köyhyysrajan alapuolella elävien osuus väestöstä, työllisyysaste, lapsikuolleisuus, osuus väestöstä, jolla on pääsy perusterveydenhuollon palveluihin sekä pienten ruoantuottajien keskitulotaso. Näillä mittareilla ei voida kuitenkaan suoraan mitata yksittäisen yrityksen toiminnan sosiaalista kestävyyttä, mutta kuten Hutchins ja Sutherland (2008) esittävät, toiminnan vaikutuksia voitaisiin heijastaa tällaisiin mittareihin tai niiden taustalla oleviin tavoitteisiin ja sitä kautta arvioida osana yrityksen vastuullisuusraportointia. Myös Moldan et al. (2012) huomauttavat, että kaikessa mittaamisessa tulisi keskittyä nimenomaan tavoitteisiin ja kuinka kaukana niistä tällä hetkellä ollaan, mieluummin kuin pelkkiin lukuarvoihin.

Taloudellisen kestävyden mittareita ovat GRI-standardeissa taloudellinen suorituskyky, markkinaosuudet, hankintapolitiikka ja -periaatteet sekä korruption ja kilpailua rajoittavan toiminnan vastaisuus. (GRI 2018) Taloudellisesta kestävydestä raportointi on tärkeää, sillä se tuottaa ensisijaisesti sijoittajille informaatiota yrityksestä. Näin ollen läpinäkyvä raportointi mahdollistaa kestävä sijoittamista ja yrityksen kasvua. Taloudellisesta kestävydestä raportoidessa yritysten tulisi myös kertoa, miten ne varmistavat luonnosta saatavien resurssien säilymisen seuraaville sukupolville (Moldan et al. 2012).

3. KESTÄVYYDEN KEHITTÄMINEN RUOANTUOTANNOSSA

Tämän luvun aluksi esitellään, millaisia ruoantuotannon teolliset toimitusketjut ovat tyyppillisesti pääpiirteiltään. Tämän jälkeen tutkitaan, millaisia ongelmia ruoantuotannon toimitusketjujen kestävyudessa ilmenee globaalilla tasolla, jotta voidaan tunnistaa tärkeimmät kehityskohteet. Ongelmien ymmärtämisen jälkeen tarkastellaan, mitä vaihtoehtoiset ruokaverkostot ovat, ja miten ne voivat osaltaan lisätä ruoantuotannon kestävyyttä. Lopuksi esitellään elinkaariarviointi ja miten sitä soveltamalla voidaan vertailla ja kehittää toimitusketjuja.

3.1 Toimitusketjut elintarviketeollisuudessa

Yrityksen toimitusketjulla tarkoitetaan ketjua, jota pitkin materiaalit, tuotteet, tieto sekä raha kulkevat organisaation läpi. Ketjun alkupäässä ovat toimittajat ja loppupäässä asiakkaat tai loppukäyttäjät. Tarkasteltavalla yrityksellä voidaan ajatella olevan määräysvalta ja vastuu toimitusketjusta. Näin ollen myös vastuu toimitusketjun kestävyydestä on kyseessä olevalla yrityksellä, ja sitä kautta yritys osaltaan on vastuussa toimittajiensa toiminnan kestävyydestä. (Seuring & Müller 2008)

Toimitusketjujen kestävyyttä käsittelevissä tutkimuksissa toimitusketju määritellään liian usein kahden yrityksen, ostavan ja toimittavan, väliseksi lineaariseksi suhteeksi (Seuring & Müller 2008). Kestävyyttä ei voida arvioida vain ketjun yhden linkin ominaisuutena. Kestävyyttä tutkiessa toimitusketjua tulisikin lähestyä sidosryhmien verkostona, joka käsittää yritysten lisäksi asiakkaat, hallinnolliset elimet, aktivistit sekä järjestöt, kilpailijat ja paikalliset yhteisöt (Miemczyk et al. 2012). Ruoantuotannon toimitusketjulla tässäkin työssä tarkoitetaan koko reittiä, jonka elintarvikkeet kulkevat alkutuottajilta kuluttajille ja kaikkia toimijoita, jotka osallistuvat tämän verkoston arvonluontiin. Käytännössä ketjulla tarkoitetaan tässä yhteydessä tuotteen elinkaarta.

Smith (2008) jakaa elintarvikkeiden toimitusketjut neljään päätyyppiin, jotka ovat paikallisesti tuotetut, säilötyt, valmistetut sekä kulutushyödykkeenomaiset elintarvikkeet. Toimitusketjun tyyppi määräytyy elintarvikkeen luonteen sekä toimitusketjun maantieteellisen pituuden mukaan.

Paikallisilla ruokaketjuilla tarkoitetaan lyhyitä ketjuja, joissa ruoka tuotetaan ja kulutetaan paikallisesti eikä sen säilyvyyttä tarvitse juurikaan tehostaa (Smith 2008). Tällaisia elin-

tarvikkeita ovat esimerkiksi lähialueen tilojen tuottamat vihannekset ja tuoreet lihatuotteet. Ylipäättään kaikki lähiruoaksi miellettyä ruoka tuotetaan paikallisissa toimitusketjuissa.

Säilöttyjen elintarvikkeiden toimitusketjut voivat olla pidempiä, sillä ruoan säilöminen mahdollistaa sen kuljetuksen kauemmas. Säilömistapoja on useita, kuten kuivaaminen, purkittaminen ja pakastaminen. Tähän toimitusketjutyyppiin kuuluvat kuitenkin vain hyvin yksinkertaiset tuotteet, jotka koostuvat tietyistä pääraaka-aineista. (Smith 2008) Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi vihannessäilykkeet ja mausteet.

Valmistettujen elintarvikkeiden toimitusketjuille on tyypillistä, että tuotteet ovat usein pidemmälle prosessoituja ja niiden valmistamiseksi tarvitaan raaka-aineita useammista tuotantoketjuista. Eri alkuperistä tulevien raaka-aineiden ketjut muodostavat verkoston, jota on vaikeampaa hallita. Tämä on yleistä esimerkiksi einesten valmistuksessa, sillä pääraaka-aineita voidaan joutua hankkimaan eri lähteistä, mikäli tuotantoa jatketaan ympäri vuoden. Lisäksi tarvitaan pieniä määriä muita raaka-aineita, kuten mausteita, joita samat toimittajat eivät pysty tarjoamaan. (Smith 2008)

Kulutushyödykkeenomaiset elintarvikkeet ovat usein yksinkertaisia säilöttyjä tuotteita, joita suuret yhtiöt tuottavat massatuotantona. Ne ovat tuotteita, joilla on helppoa käydä kansainvälistä kauppaa, ja tuotannon mittakaavan ansiosta ne ovat saatavilla suurelle osalle maailman väestöstä. Mittakaava tuo mukanaan myös haittapuolen. Kysynnän ylittävän tuotannon takia näiden tuotteiden hinnat ovat alhaisia, joten alkutuottajillekaan ei pystytä maksamaan aina riittävästi. (Smith 2008) Muun muassa riisi, kahvi ja kaakao ovat kulutushyödykkeinä tunnettuja elintarvikkeita.

3.2 Haasteita ruoan toimitusketjuissa

Garnett (2013) esittää kolme suurta ongelmaa elintarvikkeiden toimitusketjuissa, jotka nousevat usein esiin aiheen kirjallisuudessa. Ensimmäinen ongelma on tuotannollinen haaste, ja koskee varsinkin toimitusketjun alkupäätä, tuottajia. Maailman väkiluvun kasvassa on tuotetun ruoan määrän nouseva samassa suhteessa. Tämän tulisi kuitenkin tapahtua niin, että tuotannon ympäristökuorma ei kasvaisi kohtuuttomasti. Tuotantoa on siis kehitettävä tehokkuutta parantaen. (Garnett 2013)

Toinen ongelma liittyy ruoan kulutukseen ja näin ollen toimitusketjun loppupäähän eli kuluttajiin. Elintarviketuotanto ei tällä hetkellä saavuta päätavoitettaan, ihmisten ravitsemista tehokkaasti, sillä osa ihmisistä kuluttaa liikaa, kun taas osa on aliravittuja. (Garnett 2013) Samaan aikaan jopa noin kolmannes tuotetusta ruoasta menee vuosittain hukkaan (Gustavsson et al. 2013, Li et al. 2014 mukaan).

Kolmas ongelma koskee koko toimitusketjua ja varsinkin sen hallinnointia. Sekä ruoan tuottajien että kuluttajien välillä vallitsee epätasa-arvoisia suhteita. Esimerkiksi aliravitsemus ei johdu ravinnon riittämättömästä tuotannosta, vaan sen rajoitetusta saatavuudesta osalle ihmisistä. Edellä mainittu kulutusongelma ei ratkea tuotantoa tehostamalla, vaan ruokaketjut vaativat hallinnollisia toimia, mikä voi tarkoittaa muun muassa kolmansien osapuolien osallistumista toimitusketjujen sääntelyyn. (Garnett 2013)

3.3 Vaihtoehtoisten ruokaverkostojen rooli kestävyyden kehittämisessä

AFN:t eli vaihtoehtoiset ruokaverkostot ovat vaihtoehtoisia ruoantuotannon ja -jakelun muotoja, jotka haastavat globaaleja teollisia toimitusketjuja kuluttajien arvostamalla ominaisuuksilla. Verkostoja kuvataan kirjallisuudessa myös termeillä ”lyhyt toimitusketju” tai ”paikallinen verkosto”. Kyse ei oikeastaan ole tietynlaisesta verkostosta, vaan sellaisiksi mielletään monentyyppiset toimitusverkot, jotka jollain tapaa ovat vaihtoehtoisia teollisille toimitusketjuille. (Tregear 2011)

Tällaisissa verkostoissa tuotanto on usein paikallista. Tuottajat koostuvat lähialueen pienen kokoluokan maatiloista, joiden tuotteita pääasiassa saman alueen ihmiset kuluttavat. Verkostojen toimitusketjut ovat siten lyhyempiä, ja niiden läpinäkyvyyteen voidaan panostaa enemmän. Lisäksi tyypillistä verkostoille ovat paikalliset ruoan jakelualustat kuten maatilatorit, jotka tuovat yhteen tuottajia ja kuluttajia. Kun sadon myynti tapahtuu ilman välikäsiä, saavat tuottajat suuremman osan voitosta. Vaihtoehtoisissa verkostoissa keskitytään myös tuotteen laatuun ja tuotannon luonnonmukaisuuteen. Toimijat läpi koko verkoston ovat sitoutuneita kestävään tuotantoon, jakeluun ja kulutukseen. (Jarosz 2008; Forssell & Lankoski 2015) AFN-verkostot muistuttavat siis paljon Smithin (2008) määrittelemää paikallista tuotantoketjua, mutta tämä määritelmä ei kuitenkaan ota kantaa ketjun kestävyyteen. Lisäksi vaihtoehtoisilla verkostoilla halutaan kehittää maatalouden ja ruoantuotannon moraalisuutta ja yhteisöllisyyttä vastauksena nimenomaan teollisille sekä kulutushyödykkeenä kaupattaville elintarvikkeille ja näiden massatuotannolle. Verkostossa voidaan asettaa vaatimuksia tuotteiden ja tuotantotapojen kestävyydelle. Tällä tavoin tuottajia pystytään kannustaa esimerkiksi kestävämpien viljelytapojen omaksumiseen. (Forssell & Lankoski 2015)

Vaihtoehtoiset ruokaverkostot eivät välttämättä ole luonteeltaan vain toimitusketjuja, joissa elintarvikkeiden jakelu tapahtuu, vaan niitä tulisi lähestyä tuottajien ja kuluttajien muodostamana yhteisönä. Verkostoilla on mahdollista tuoda tuottajia ja kuluttajia lähemmäksi toisiaan ja näin jakaa tietoa ruoasta ja sen alkuperästä. Näin pystytään ohjaamaan myös kuluttajia tekemään tietoisesti entistä kestävämpiä valintoja. Myös tuottajat voivat

jakaa tietoa toisilleen samalla kehittäen tapojansa tuottaa ruokaa. (Goodman et al. 2011, pp. 45-53)

Verkostojen hallintamallit poikkeavatkin perinteisistä toimitusketjuista, sillä verkosto ei ole välttämättä minkään yksittäisen yrityksen hallinnassa. Verkotot voivat olla paikallisen yhteisön tai kansalaisjärjestön tukemia ja koordinoimia (Forssell & Lankoski 2015). Yhteisön luomista aloitteista voi syntyä esimerkiksi kansalaisjärjestöjen ja tuottajien välisiä yhteishankkeita, joilla elävöitetään alueen maataloutta. Tätä kautta pystytään parantamaan ruoan saatavuutta tällä alueella. (Cerrada-Serra et al. 2018) Tällaisessa verkostossa tuottajilla on käytössään enemmän neuvotteluvoimaa, mikä mahdollistaa suuremmat tuotot verrattuna teollisilta markkinoilta saatavaan tuottoon. Pientuottajille vaihtoehtoisverkotot saattavat olla jopa ainoa väylä markkinoille ylipäättään, mikäli vuotuinen sato on liian pieni houkuttelevaan suurempia ostajia. (Forssell & Lankoski 2015)

Vaihtoehtoiset ruokaverkotot voidaan siis nähdä yhtenä ratkaisun osana ruoan saatavuus- ja kulutusongelmaan. Tiiviissä yhteisöissä, joissa jaetaan tietoa ruoasta ja sen tuotannosta, pystytään vaikuttamaan ihmisten kulutustottumuksiin. Tukemalla näiden verkostojen syntymistä yhteiskunnallisella tasolla autetaan varmistamaan ruoan tasa-arvoisempi saatavuus kaikille. Samalla toiminta kannustaa pientuottajia paremman voiton avulla, sekä tarjoaa kuluttajille enemmän tietoa ruoan alkuperästä.

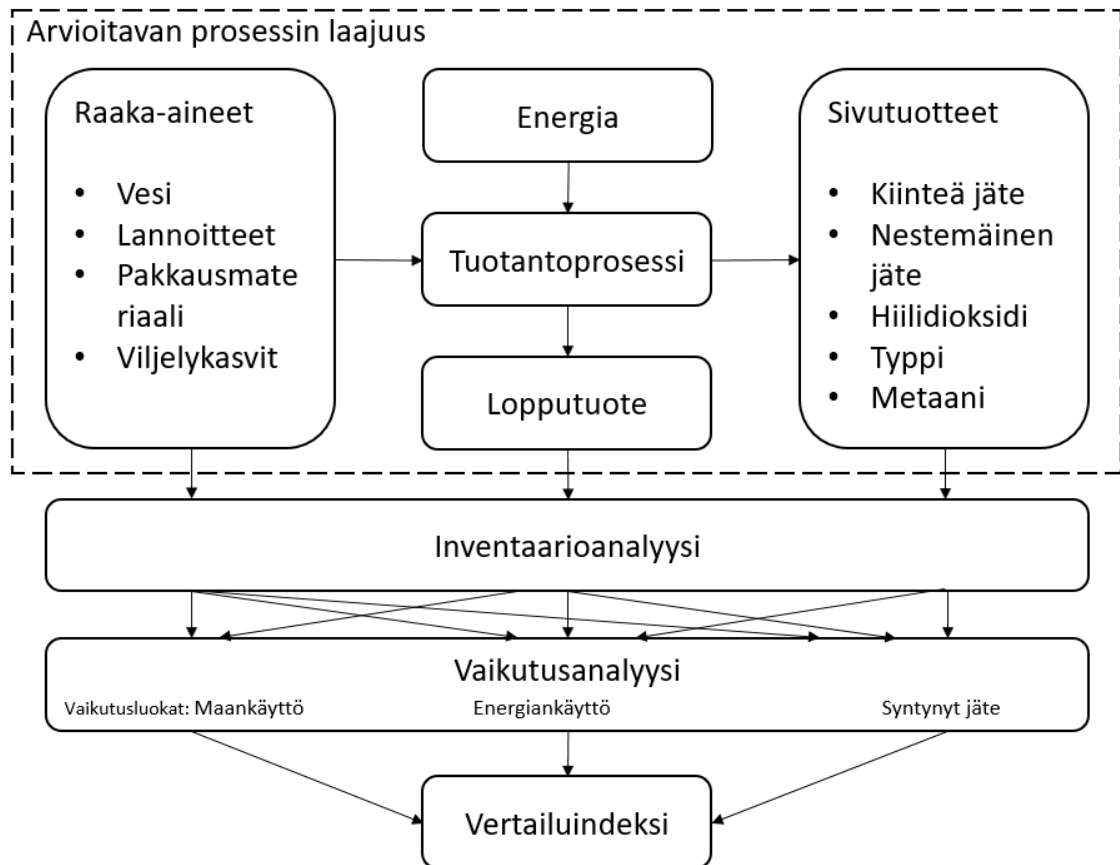
Ilmiön perimmäisenä tavoitteena on siis tehdä ruoantuotannosta paikallisempaa ja sitä kautta kestävämpää. Tämä ei ole uusi suuntaus ruoantuotannossa, vaan ennemminkin paluu sen ajan tuotantoon, jolloin globaali kauppa ei ollut mahdollista. Tästä johtuikin ilmiön nimitys ruoan relokalisatio (Sage 2014). Lyhyiden, paikallisten toimitusketjujen suosio on trendinä toisaalta ongelmallinen. Etenkin kuluttajat romantisoivat lokaalisti tuotettua ruokaa sillä oletuksella, että paikallisesti tuotettu on automaattisesti kestävämpää (Goodman et al. 2011, pp. 13-15; Sage 2014; Forssell & Lankoski 2015). Toinen paikallisten verkostojen rajoite on, että alueen tuotanto ei aina pysty kattamaan kysyntää läpi vuoden, esimerkiksi talvella (Cerrada-Serra et al. 2018).

3.4 Elinkaariarviointi kestävyiden kehittämistyökaluna

Elinkaariarviointi eli LCA (engl. life cycle assessment) on ISO-standardoitu työkalu tuotteen tai tuotantoprosessin aiheuttaman ympäristökuorman arviointiin. Sitä voidaan käyttää muun muassa tuotekehityksen, markkinoinnin tai strategisen päätöksenteon tukena. (Arvanitoyannis 2008) On tärkeää ymmärtää, ettei elinkaariarvioinnilla arvioida kuitenkaan vain tuotetta, vaan tuotantojärjestelmää kokonaisuudessaan (ISO 14040:2006,

Meier et al. 2015 mukaan). Samaa tuotetta voidaan tuottaa erilaisissa olosuhteissa erilaisin prosessein, joten eri järjestelmissä tuotettujen identtistenkin tuotteiden arviointien tulokset eroavat toisistaan.

Koska elinkaariarviointia voidaan käyttää sekä olemassa olevan että potentiaalisesti markkinoille tuotavan tuotteen arviointiin, soveltuu se hyvin myös ruoantuotannon ekologisen kestävyyskehittämiseen. Vertailemalla erilaisia skenaarioita voidaan löytää kehityskohteita tuotantoprosessista tai suunnitella tuote, jolle on optimoitu pienin mahdollinen hiilijalanjälki. Vaikka LCA:n tuottama informaatio painottuu ekologisiin vaikutuksiin, sen tuloksia tulisi arvioida paitsi ympäristökuorman, myös prosessien turvallisuuden sekä terveysvaikutusten näkökulmasta (Arvanitoyannis 2008). Kuvaan (1) on hahmoteltu, miltä LCA-prosessi voisi elintarvikkeiden tuotannossa näyttää.



Kuva 1: Elinkaariarvioinnin prosessimalli

Elinkaariarviointi alkaa tavoitteiden asetannasta sekä laajuuden rajauksesta. Tämä on kiistämättä tärkeä vaihe LCA-metodia, sillä rajauksessa on otettava huomioon kaikki aktiviteetit, jotka vaikuttavat tuotteen elinkaaren muodostumiseen raaka-aineiden syntymisestä tuotteen kulutukseen. (Roy et al. 2009) Kokonaiskuvan saamiseksi on siis tunnis-

tettava mahdolliset toissijaiset materiaa livirrat, joista epäsuorasti muodostuu kustannuksia tuotteelle. Ruoantuotannossa ei voida tarkastella pelkkää jalostusprosessia, vaan on huomioitava myös esimerkiksi pakkauksen ja jakelun vaikutukset.

Kun raja us ja tavoitteet ovat laadittu, tehdään inventaarioanalyysi, jossa kerätään tarvittavat tiedot ympäristövaikutusten arviointia varten. Analyysiin tarvitaan kvantitatiivista tietoa siitä, kuinka paljon raaka-aineita tarvitaan ja sivutuotteita syntyy yhtä käsittely-yksikköä lopputuotetta kohden. Tämä prosessi voi olla aikaa vievä, sillä edelleen tulisi huomioida elinkaaren kaikki rinnakkaiset tuotantoketjut (Arvanitoyannis 2008; Roy et al. 2009)

Inventaarioanalyysin pohjalta tehdään vaikutusanalyysi, jossa edellisen vaiheen tulokset jaetaan eri vaikutusluokkiin. Kukin inventaarioanalyysissä tunnistettu tekijä pisteytetään vaikutusluokkiin sen arvioitujen vaikutusten mukaan. Näin saadaan yhteispisteet vaikutusluokille, jotka kuvaavat prosessin kokonaiskuormia näissä luokissa. Tämän vaiheen tavoitteena on luoda ymmärrystä koko elinkaaren ympäristövaikutuksista ja arvioida niitä. (Roy et al. 2009) Ruoantuotantoon liittyvissä elinkaariarvioinneissa käytetyimpiä vaikutusluokkia ovat esimerkiksi energiankäyttö, ilmaston lämpeneminen, rehevöityminen, happamoituminen, alailmakehän otsonin muodostuminen sekä maankäyttö (Notarnicola 2012).

Vaikutusluokkien kokonaispisteiden laskemisen jälkeen luokat painotetaan määriteltyjen kertoimien mukaan. Kertoimet valitaan sen perusteella, mitkä vaikutusluokat koetaan kaikkein vahingollisimmiksi arvioitavassa tilanteessa. Kun painotetut arvot lasketaan yhteen, saadaan analyysille yksiselitteinen kvantitatiivinen lopputulos, jota voita voidaan vertailla vaihtoehtoisten skenaarioiden kanssa. (Arvanitoyannis 2008) Toisaalta aina ei ole tarpeen laskea tulokseksi lukuarvoa, vaan vaikutusanalyysin tuloksia voidaan tulkita sellaisenaan kvalitatiivisesti ja tunnistaa painopisteitä, joita tulisi muuttaa tai kehittää (Roy et al. 2009).

Elinkaariarviointia on sovellettu myös sosiaalisen kestävy yden arviointiin. Tällöin vaikutusluokkina voidaan käyttää toiminnan aiheuttamia positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia ihmisten ja yhteisöjen hyvinvointiin. (Hutchins & Sutherland 2008) Tutkimusten määrän perusteella sosiaalinen elinkaariarviointi on huomattavasti vähemmän käytetty työkalu, mikä johtuu todennäköisesti mitattavien suureiden luonteesta. Kuten todettu, sosiaalisen kestävy yden toteutuminen on suhteellista eri yhteiskuntien välillä ja sitä on vaikeampaa mitata numeerisesti.

Elinkaariarviointia soveltamalla pystytään kehittämään maataloutta kestävämpään suuntaan. Notarnicola (2012) esittelee neljä strategiaa, jotka tuovat näkökulmaa LCA:n soveltamiseen tämän tavoitteen saavuttamiseksi. Kaksi näistä liittyvät tiivisti toisiinsa: metsien ja muiden maa-alueiden muuttaminen viljelymaaksi tulisi lopettaa, ja tuotantoa tulisi lisätä levittämättä sitä laajemmalle alueelle. Tämän vuoksi toiminnan vaikutuksia maankäyttöön ja ympäristön suojeluun täytyy painottaa maataloudessa toteutettavissa elinkaariarvioinneissa. (Notarnicola 2012) Nämä strategiat vastaavat osaltaan Garnettin (2013) esittämään tuotannolliseen ongelmaan. Tuotantomäärien jatkuva lisääminen väestömäärän kasvaessa saattaa kuulostaa mahdottomalta, mutta keinoja löytyy myös maatalouden ulkopuolelta. Esimerkiksi elintarvikkeiden säilyvyyttä parantamalla ja järkevillä pakkauskäytöillä voidaan vähentää niistä syntyvän jätteen ja hävikin määrää (Garnett 2013). Kun hukan määrä pienenee, on mahdollista vähentää myös elintarvikkeen kokonaiskysyntää.

Kolmas strategia ohjaa optimoimaan resurssikäyttöä ruoan laatua heikentämättä. Tämä tarkoittaa veden, lannoitteiden ja torjunta-aineiden käytön minimointia. Näin ollen elinkaariarvioinnissa tulisi aina painottaa tärkeänä näiden resurssien käyttöä. Myös muiden materiaalien kiertävyys tulisi huomioida. Tätä kehitystä tulee neljäs strategia, jonka mukaan kuluttajien ruokavalioita ja syömistottumuksia tulisi muuttaa. Resurssikäyttöä voidaan säädellä, jos saadaan ihmiset kuluttamaan vähemmän elintarvikkeita, joiden valmistamisessa tarvitaan paljon vettä, energiaa ja lannoitteita. Varsinkin valmistettujen elintarvikkeiden elinkaaren hallinnalla voidaan vaikuttaa raaka-aineiden valinnalla lopputuotteen aiheuttamaan ympäristökuormaan. (Notarnicola 2012)

4. VAIHTOEHTOISTEN RUOKAVERKOSTOJEN KESTÄVYYDEN TUTKINTA ELINKAARIARVIOINNIN AVULLA

Tässä luvussa tutkitaan vaihtoehtoisten ruokaverkostojen ja perinteisten, konventionaalien toimitusketjujen eroavaisuuksia ekologisen sekä sosio–ekonomisen kestävyyskannalta. Esimerkkinä ekologisen kestävyyskannan vertailussa käytetään erityisesti yhtä elinkaariarviointina toteutettua tutkimusta.

Kulak et al. (2015) tutkivat leiväntuotannon ympäristökuormaa elinkaariarvioinnin avulla. Tutkimus keskittyy neljään pieneen maatalaan eri puolilla Etelä-Eurooppaa. Nämä viljelijät tunnistettiin osaksi vaihtoehtoista ruokaverkostoa, sillä leipää ei tuotettu teollisen mittakaavan leipomoissa, ja siten osaltaan tarjoavat paikallisesti tuotetun vaihtoehdon teollisesti prosessoidulle leivälle. (Kulak et al. 2015)

Elinkaariarvioinnin käsittely-yksikkönä käytettiin yhtä kilogrammaa kuluttajan kotiin ostamaa valmista leipää. Elinkaaren vaiheissa huomioitiin viljely, mylläys, leivonta, kuljetus jälleenmyyntiä varten sekä itse jälleenmyynti. Jälleenmyynnin inventaariossa huomioitiin muun muassa kuluttajan kulkema matka kauppapaikalle sekä siellä syntyvä leivän hävikki. Tutkittavien tilojen ja niiden tuottaman leivän ympäristökuormaa verrattiin kolmeen eri vertailuarvoon, jotka edustavat keskimääräistä vastaavan teollisen prosessin kuormaa. (Kulak et al. 2015)

4.1 Eroavaisuudet ekologisen kestävyyskannalta

Tutkimuksessa keskityttiin arvioimaan erityisesti leiväntuotannon ympäristöllisiä vaikutuksia. Elinkaariarvioinnissa käytettyjä vaikutusluokkia olivat uusiutumattomien energianlähteiden käyttö, vaikutus ilmastoon lämpenemiseen, otsonin muodostuminen ja otsonikato, maa- ja vesialueiden rehevöityminen ja happamoituminen, myrkyllisyys ympäristölle ja ihmisille, maankäyttö sekä fosforin käyttö lannoitteena. (Kulak et al. 2015) Taulukossa (1) on esitetty valikoitujen vaikutusluokkien pisteet jokaisesta arvioinnin kohteesta. Pisteet on suhteutettu yhtä käsittely-yksikköä eli kilogrammaa leipää kohti.

Taulukko 1: Vaikutusanalyysin tuloksia (Kulak et al. 2015)

Vaikutusluokka	AFN 1	AFN 2	AFN 3	AFN 4	Vertailu 1	Vertailu 2	Vertailu 3
<i>Maankäyttö (m² vuosittain)</i>	4,28	23,12	6,73	4,91	1,20	2,48	1,25
<i>Vedenkulutus (litraa)</i>	8,55	10,75	5,89	4,71	60,38	6,66	2,45
<i>Uusiutumatto- mien energioi- den käyttö (MJ- ekv.)</i>	17,98	20,02	18,47	24,37	17,55	18,73	14,22
<i>Ilmaston lämpe- nemisvaikutus (kg CO₂-ekv.)</i>	0,94	2,33	1,52	1,76	0,91	1,43	1,27
<i>Myrkyllisyys ym- päristölle (kg p- diklooribent- seeni-ekv.)</i>	0,02	0,03	0,05	0,01	0,78	0,02	0,01

Vaikutusanalyysin tulosten perusteella näyttäisi, että vaihtoehtoisten ruokaverkostojen käyttöönotto tai suosiminen ei automaattisesti tee tuotannosta tai kulutuksesta ekologisesti kestävämpää. Esimerkiksi viljelymaan ja uusiutumattomien energioiden käyttö on lähes kaikissa tapauksissa standardeja toimitusketjuja suurempaa. Kulak et al. (2015) toteavatkin, että pienen kokoluokan viljelijät usein säästävät torjunta-aineiden ja lannoitteiden käytössä, mikä toisaalta vähentää viljelyn ympäristökuormaa, mutta samalla pienentää pellosta saatavaa satoa. Tämä taas johtaa siihen, että samaa määrää leipää kohti tarvitaan suurempi alue maata. Maankäytön lisääminen on kuitenkin täysin ristiriidassa kestävän ruoantuotannon periaatteiden kanssa, sillä vakiopinta-alasta saatava tuotto tulisi maksimoida (Goodland 1995; Garnett 2013).

Huomionarvoista on myös yksityiskohta, jota ei ole näkyvissä taulukossa: kuljetusten vaikutus fossiilisten energianlähteiden käyttöön sekä muihin ympäristöhaittoihin on huomattavasti suurempi verrattuna teolliseen leiväntuotantoon. Vaikka lyhyiden välimatkojen ansiosta lokaalissa tuotannossa saavutetaan usein taloudellisia ja ekologisia sääs-

töjä kuljetuskustannuksissa, nämä säästöt voidaan helposti menettää pienempien kuljetuserien takia. Teollisilla toimijoilla on puolellaan mittakaavaetu, kun taas pienet tuottajat joutuvat tekemään kuljetuksia useammin (Kulak et al. 2015).

4.2 Eroavaisuudet sosio–ekonomisen kestävyuden kannalta

Esimerkin elinkaariarvioinnin pohjalta ei voida sanoa mitään eri toimitusketjujen sosiaalisista tai taloudellisista vaikutuksista, sillä se keskittyy ympäristölliseen puoleen. Paikalliset, suorat toimitusketjut yleensä kuitenkin mahdollistavat suuremman osan voitosta tuottajille, sillä ketjusta puuttuvat jalostajat ja jakelijat, jotka usein keskittyvät oman prosessinsa arvon lisäämiseen (Smith 2008).

Paikallisia verkostoja on kritisoitu myös siitä, ettei niillä ole huomattavan suurta vaikutusta ruoantuotannon globaaleihin ongelmiin, vaan toimivat vain paikallisina ”saarekkeina” kestävyuden kehittämisessä. Verkostoissa voidaan kuitenkin nähdä potentiaalia tavoittaa laajempi yleisö, jolloin kestävämmät tuotantotavat ja tieto niistä leviäisivät laajempaan käyttöön. (Sage 2014) Vaikka yksittäisen verkoston globaali vaikutus onkin hyvin pieni, mahdollistaa se alueen yhteisöjen osallistamisen toimintaan paremmin (Sage 2014; Cerrada-Serra et al. 2018).

4.3 Luotettavuus ja vertailukelpoisuus

Tämän elinkaariarvioinnin pohjalta ei voida täysin todeta, kuinka paljon eroihin teollisten ja vaihtoehtoisten tuotantotapojen välillä vaikuttaa tuotannon luonnonmukaisuus tai paikallisuus. Vertailtavien pientilojen viljeltävän alueen koko, sademäärä sekä maaperän tyyppi ja sen happamuus vaihtelivat (Kulak et al. 2015). Lisäksi teollisen mittakaavan tilojen voidaan olettaa olevan huomattavasti suurempia viljelyalaltaan. Näin ollen eroihin varmasti vaikuttavat tilan koko ja sen sijainti sekä muut tunnistamattomat tekijät. On otettava huomioon, että tämä oli vain yksittäinen arviointi, jossa tutkittiin vain leivän toimitusketjuja rajatulla maantieteellisellä alueella. Näitä tuloksia ei siis voi mitenkään yleistää koko ruoan- tai edes leiväntuotannon tasolle, mutta ne kertovat jotain vaihtoehtoisen tuotannon mahdollisista vaikutuksista kestävyYTEEN.

Meier et al. (2015) tutkivat kirjallisuuskatsauksessaan 34:ää elinkaariarviointia, joissa vertailtiin erilaisten viljeltävien elintarvikkeiden teollista ja luonnonmukaista tai muuten vaihtoehtoista toimitusketjua, vastaavasti kuin esitellyssä tutkimuksessa. Aineiston pohjalta myös he tulivat siihen tulokseen, ettei eroavaisuuksia teollisten ja vaihtoehtoisten tuotantojärjestelmien ekologisessa tehokkuudessa pystytä vielä toteamaan yleispäte-

västi. Tätä perustellaan sillä, ettei erilaisten tuotantojärjestelmien ominaispiirteitä huomioida riittävästi elinkaariarvioinnin inventaariota laatiessa. Esimerkiksi typpipäästöt laskettiin monissa tutkimuksissa samoin oletuksin sekä teollisissa että vaihtoehtoisissa järjestelmissä. (Meier et al. 2015) Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että vaihtoehtoisista tuotantojärjestelmistä ole samanlaista dataa kuin teollisista, sillä paikallisissa verkostoissa harvemmin on resursseja tuotantodatan keräämiseen samalla tavalla kuin suurissa yrityksissä.

Suurin osa käsitellyistä elinkaariarvioinneista osoitti, että vaihtoehtoisissa tuotantomuodoissa ympäristökuorman pisteet olivat yleensä alhaisemmat ja siten paremmat, kun käsittely-yksikkönä käytettiin viljelymaan pinta-alayksikköä. Kun kuormaa arvioitiin tuotetun tuotteen massaa kohti, olivat vastaavat pisteet korkeammat. (Meier et al. 2015) Tämä viittaa siihen, että vakiopinta-alan orgaaninen viljely aiheuttaa pienemmän ympäristökuorman kuin teollisesti viljelty, mutta teollisissa tuotantojärjestelmissä samasta pinta-alasta saadaan suurempi sato, mikä tukee Kulak et al. (2015) tutkimuksen tulosta.

4.4 Kehitysmahdollisuudet

Osana tutkimusta laadittiin herkkyysanalyysi, jossa arvioitiin yksittäisten muutosten vaikutusta leivän elinkaaren aiheuttamaan ympäristökuormaan. Tulosten herkkyyttä testattiin muun muassa skenaarioilla, joissa leivän kanssa myyntipaikalle kuljetettiin myös muita tuotteita, tai joissa leipä leivottiin käyttämällä energiatehokkaampaa uunia. Vaikutusluokkien pisteet laskettiin uudelleen kyseisillä muutoksilla, ja kaikissa skenaarioissa monen vaikutusluokan ympäristökuorma laski huomattavasti. (Kulak et al. 2015)

Toisaalta tulokset osoittavat, kuinka monia konkreettisia kehityskohteita elinkaariarvioinnin avulla voidaan tunnistaa ja vertailla niiden tarjoamia hyötyjä keskenään. Toisaalta näiden tulosten luotettavuus perustuu puhtaasti arvioinnin lähtöarvojen luotettavuuteen. Ottaen huomioon, että tiedonkeruuvaiheessa voidaan joutua tekemään oletuksia paremman tiedon puutteessa, voivat analyysin teoreettiset tulokset poiketa paljonkin elinkaaren todellisista vaikutuksista.

Kulak et al. (2016) tutkivat myöhemmässä julkaisussaan erityisesti ekologisen tehokkuuden parantamista elinkaariarvioinnin pohjalta vastaavissa leivän toimitusketjuissa. Tässä tutkimuksessa leiväntuotannon tehokkuutta pyrittiin parantamaan erilaisilla muutoksilla nykyisiin tuotantoprosesseihin, kuten muuttamalla maaperän happamuutta tai vaihtamalla viljeltävää lajiketta. Kun viljelijöille jaettiin elinkaariarvioinnin tuottama tieto tuotannon nykytilasta, osasivat he itse ehdottaa monia parannusehdotuksia prosesseihinsa.

(Kulak et al. 2016) Tämä osoittaa, kuinka konkreettisia tuloksia elinkaariarvioinnilla voidaan saavuttaa, mutta se myös todistaa arvioinnin heikkouden: prosessi vaatii tietoa, jota ei kaikille ole saatavilla, ja on muutenkin työläs toteuttaa uskottavasti. Tästä voidaan päätellä tiedon olevan merkittävä rajoittava tekijä kestävyiden kehittämiselle, eikä niinkään haluttomuuden tehdä niin. Kuitenkin, vaikka viljelijät tässä tutkimuksessa pystyivät keksimään ratkaisuja tehokkuuden parantamiseksi, vain harvat niistä otettiin käyttöön, mitä voivat selittää muutosten vaatimat investoinnit (Kulak et al. 2016). Toisena merkittävänä rajoitteena voidaan nähdä siis myös taloudelliset tekijät.

5. PÄÄTELMÄT

Tätä työtä aloitettaessa tavoitteena oli tutkia ruoantuotannon toimitusketjujen kestävyttä, ja millaisilla työkaluilla sitä voidaan kehittää. Fokus kestävyyskehittämistyökalujen etsimisessä painottui yritysten työkaluihin parantaa omien toimitusketjunjensa kestävyttä. Ruoantuotannon suurimmat haasteet kuitenkin osoittautuivat sellaisiksi, ettei niitä pystytä ratkaisemaan täysin tuotantolähtöisesti. Tämän seurauksena vastauksiksi etsittiin myös yhteiskunnallisia ratkaisuja, minkä myötä erityisesti vaihtoehtoiset tuotantjärjestelmät ja verkostot osoittautuivat mielenkiintoisiksi. Tärkeimpänä johtopäätöksenä voidaan todeta, että globaalin ruokajärjestelmän kestävyttä ei pystytä kehittämään yksi toimija kerrallaan, vaan kehittämistyössä tarvitaan monien eri tahojen yhteistyötä, mukaan lukien yritysten, viljelijöiden, kuluttajien sekä toimitusketjun ulkopuolisten tahojen kuten lainsäätäjien.

Vaihtoehtoisten toimitusverkostojen kestävyydestä ei päästä tämän työn puitteissa yksiselitteiseen lopputulokseen. Tutkimus verkostoista on hyvin hajanaista, sillä verkostoilla ei ole yhtä tiettyä määritelmää, vaan ne ovat oikeastaan joukko heterogeenisiä tuotantjärjestelmiä (Tregear 2011). Tästä syystä kaikkia verkostoja yhdistävien johtopäätösten muodostaminen on hankalaa. Selvää kuitenkin on, että näissä verkostoissa pyritään huomioimaan kestävyys kaikkien näkökulmien, sillä alueen tuottajilla ja asukkailla on yleensä ottaen intressi, joka kannustaa kehittämään yhteisön hyvinvointia. Ekologiselta kestävyydeltään verkostot osoittautuvat suorilta vaikutuksiltaan pääasiassa kestävämmiksi, mutta niiden suhteellisen pienen koko ja paikallisuus aiheuttavat monia välillisiä vaikutuksia, jotka heikentävät kestävyttä.

Kestävyys on laaja käsite, joka voidaan määritellä monella tapaa. Sen merkitys kaikessa liiketoiminnassa on korostunut, ja tulee hyvin varmasti kasvamaan vastedeskin. Paikallisten toimitusketjujen ja niiden tutkimuksen yleistyminen osoittaa, että yhteisöjä eri puolilla maailmaa kiinnostaa ruoantuotannon kestävyys varmistaminen. Vaihtoehtoisten verkostojen tutkiminen elinkaariarvioinnin avulla osoitti myös itse elinkaariarvioinnin ja varsinkin sen tuottaman tiedon merkityksellisyyden. Koska pieniltä tuottajilta saattaa puuttua tarvittavat tiedot oman toimintansa kehittämiseen, vaatii verkostoiden perustaminen yleensä ulkopuolisen toimijan aloitteen (Tregear 2011).

Tuloksissa korostui myös kompromissien merkitys kestävyudessa. Eri tyyppisten toimitusketjujen vertailu osoitti, että toimet, jotka tähtäävät kestävyysparantamiseen, voivat myös toisaalta heikentää sitä tavalla, joka ei ole välttämättä helposti havaittavissa.

Kaikissa kestävyiden ulottuvuuksissa ei siis voida saavuttaa ihannetavoitteita, vaan kaikkien ketjun toimijoiden on priorisoitava tärkeimpänä kokemiaan asioita. Kuten huomattiin, monet pienviljelijät tiedostavat ja haluavat huomioida liiketoimintansa ympäristökuorman, mutta asettavat oman elinkeinonsa taloudellisen jatkuvuuden edelle (Kulak et al. 2016).

Tämän kandidaatintyön pohjalta voidaan tunnistaa aiheita, joita kirjallisuudessa on syytä tutkia edelleen. Koska ruoan kulutuksen epätasaisuus ja siitä aiheutuva aliravitsemus ja ruokahävikki ovat suuria ongelmia ruoantuotannossa, on vääristyneisiin kulutustottumuksiin puututtava, mikä vaatii pääasiassa yhteiskunnallisia toimia. Varsinkin lihan kulutuksesta ollaan huolissaan, sillä arvioiden mukaan noin 12-18% kasvihuonekaasuista ja jopa puolet maailman laajuisesta ruoantuotannon ympäristökuormasta syntyy karjantuotannosta (Garnett 2013). Lihan toimiessa tärkeänä proteiininlähteenä suurelle osalle maapallon väestöstä on syytä keskittyä uusien, korvaavien proteiininlähteiden kehittämiseen. Yhtenä tutkimuskohteena voitaisiin todeta myös elinkaariarvioinnin tai vastaavien työkalujen soveltaminen kestävyiden kehittämisessä kaikilla sen osa-alueilla. Muutenkin kestävyttä tulisi tutkia ja kehittää jatkossa kaikki osa-alueet tasavertaisesti huomioiden, sillä ne sitoutuvat toisiinsa vahvasti.

LÄHTEET

Anand, S. & Sen, A. (2000), "Human Development and Economic Sustainability", *World Development*, vol. 28, no. 12, pp. 2029–2049.

Arvanitoyannis, I.S. (2008), "ISO 14040: Life Cycle Assessment (LCA) – Principles and Guidelines", *Food Science and Technology, Waste Management for the Food Industries*, pp. 97–132.

Brundtland, G.H. (1987), "Our Common Future", *World Commission on Environment and Development*, pp. 8–9.

Castka, P. & Balzarova, M.A. (2008), "ISO 26000 and supply chains—On the diffusion of the social responsibility standard", *International Journal of Production Economics*, vol. 111, no. 2, pp. 274–286.

Cerrada-Serra, P., Moragues-Faus A., Zwart T.A., Adlerova, B., Ortiz-Miranda, D. & Avermaete, T. (2018), "Exploring the contribution of alternative food networks to food security. A comparative analysis", *Food Security*, vol. 10, no. 6, pp. 1371–1388.

Dey, A., LaGuardia, P. & Srinivasan, M. (2011), "Building sustainability in logistics operations: a research agenda", *Management Research Review*, vol. 34, no. 11, pp. 1237–1259.

Forssell, S. & Lankoski L. (2015), "The sustainability promise of alternative food networks: an examination through "alternative" characteristics", *Agriculture and Human Values*, vol. 32, no. 1, pp. 63–75.

Garnett, T. (2013), "Food sustainability: problems, perspectives and solutions", *The Proceedings of the Nutrition Society*, vol. 72, no. 1, pp. 29–39.

Goodland, R. (1995), "The Concept of Environmental Sustainability", *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 26, pp. 1–24.

Goodman, D., Dupuis, E.M. & Goodman, M.K. (2011), "Alternative Food Networks: Knowledge, Practice, and Politics", *Routledge Ltd, Florence*, 321 p.

GRI. (2018), "Consolidated Set of GRI Sustainability Reporting Standards", Saa-tavissa (viitattu: 12.11.2019): <https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-download-center/>.

Hutchins, M.J. & Sutherland, J.W. (2008), "An exploration of measures of social sustainability and their application to supply chain decisions", *Journal of Cleaner Production*, vol. 16, no. 15, pp. 1688–1698.

ISO 14040:2006. (2006), "Environmental Management – Life Cycle Assessment – Principles and framework".

Jarosz, L. (2008), "The city in the country: Growing alternative food networks in Metropolitan areas", *Journal of Rural Studies*, vol. 24, no. 3, pp. 231–244.

Kirjanpitolaki 2016/1376, Annettu 29.12.2016, Saatavissa (viitattu: 31.10.2019): <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19971336>.

KPMG. (2017), "The KPMG Survey of Corporate Responsibility Reporting 2017", Saatavissa (viitattu: 6.9.2019): <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2017/10/the-kpmg-survey-of-corporate-responsibility-reporting-2017.html>.

Kulak, M., Nemecek, T., Frossard, E., Chable, V. & Gaillard, G. (2015), "Life cycle assessment of bread from several alternative food networks in Europe", *Journal of Cleaner Production*, vol. 90, pp. 104–113.

Kulak, M., Nemecek, T., Frossard, E. & Gaillard, G. (2016), "Eco-efficiency improvement by using integrative design and life cycle assessment. The case study of alternative bread supply chains in France", *Journal of Cleaner Production*, vol. 112, no. 4, pp. 2452–2461.

Li, D., Wang, X., Chan, H.K. & Manzini, R. (2014), "Sustainable food supply chain management", *International Journal of Production Economics*, vol. 152, pp. 1–8.

Meier, M.S., Stoessel, F., Jungbluth, N., Juraske, R., Schader, C. & Stolze, M. (2015), "Environmental impacts of organic and conventional agricultural products – Are the differences captured by life cycle assessment?", *Journal of Environmental Management*, vol. 149, pp. 193–208.

Miernczyk, J., Johnsen, T.E. & Macquet, M. (2012), "Sustainable purchasing and supply management: a structured literature review of definitions and measures at the dyad, chain and network levels", *Supply Chain Management: An International Journal*, vol. 17, no. 5, pp. 478–496.

Moldan, B., Janoušková, S. & Hák, T. (2012), "How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets", *Ecological Indicators*, vol. 17, pp. 4–13.

Notarnicola, B., Hayashi, K., Curran, M.A. & Huisingh, D. (2012), "Progress in working towards a more sustainable agri-food industry", *Journal of Cleaner Production*, vol. 28, pp. 1–8.

Roy, P., Nei, D., Orikasa, T., Xu, Q., Okadome, H., Nakamura, N. & Shiina, T. (2009), "A review of life cycle assessment (LCA) on some food products", *Journal of Food Engineering*, vol. 90, no. 1, pp. 1–10.

Sage, C. (2014), "The transition movement and food sovereignty: From local resilience to global engagement in food system transformation", *Journal of Consumer Culture*, vol. 14, no. 2, pp. 254–275.

Seuring, S. & Müller, M. (2008), "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management", *Journal of Cleaner Production*, vol 16, no. 15, October 2008, pp. 1699–1710.

Smith, B.G. (2008), "Developing sustainable food supply chains", *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, vol. 363, no. 1492, pp. 849–861.

Sutton, P. (2004), "A Perspective on environmental sustainability? – A paper for the Victorian Commissioner for Environmental Sustainability", Saatavissa (viitattu: 31.10.2019): <http://www.green-innovations.asn.au/A-Perspective-on-Environmental-Sustainability.pdf>.

Tregear, A. (2011), "Progressing knowledge in alternative and local food networks: Critical reflections and a research agenda", *Journal of Rural Studies*, vol. 27, no. 4, pp. 419–430.

Vallance, S., Perkins, H.C. & Dixon, J.E. (2011), "What is social sustainability? A clarification of concepts", *Geoforum*, vol. 42, no. 3, pp. 342–348.

YK. (2019), "Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development", Saatavissa (viitattu: 17.9.2019): https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework%20after%202019%20refinement_Eng.pdf.